

# As ciências sociais e as controvérsias em torno da mudança climática

Allan Rogério Veltrone<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade da Universidade Federal de São Carlos. Mestre em Ciência, Tecnologia e Sociedade e graduado em Ciências Sociais pela UFSCAR, Brasil. E-mail: allanveltrone@gmail.com

**RESUMO:** A proposta do artigo é mostrar o quão importante são as ciências sociais para a compreensão das mudanças climáticas. Para este fim, nos focaremos nas controvérsias, explorando principalmente os argumentos dos chamados céticos. Mostraremos então a relevância de algumas teorias de autores consagrados: Beck, Latour, Giddens e Hanningan.

**Palavras-chave:** Mudança Climática; Sociologia da Ciência; Sociologia Ambiental.

## The Social Sciences and Controversies around Climate Change

**ABSTRACT:** The aim of this paper is to show how important are the social sciences to understanding climate change. To this goal, we will focus on the controversies, mainly exploring the arguments of so-called skeptics. Then we show the relevance of some theories of renowned authors: Beck, Latour, Giddens and Hanningan.

**Keywords:** Climate Change; Sociology of Science; Sociology of Environment

## 1 INTRODUÇÃO

Nossa proposta neste artigo é mostrar a importância das ciências sociais para a compreensão das mudanças climáticas, focando em torno das controvérsias que existem a respeito do tema, as quais podem ser percebidas por meio do questionamento que os chamados céticos do aquecimento global fazem, principalmente, em relação às previsões e relatórios do Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

Seria muito improvável alguém hoje em dia nunca ter ouvido expressões como mudança climática, aquecimento global, etc.. Estas expressões estão presentes na ciência, na mídia, na política, e em diversas outras instâncias, e não são questões de fácil

aceitação, havendo debates e discordâncias. Sendo assim, trata-se de um tema social, e não somente meteorológico ou geológico.

No entanto, historicamente, as ciências sociais tardam em entrar no debate ambiental. O nascimento do movimento ambientalista na década de 1960 surpreendeu os sociólogos, que não possuíam teorias para lidar com esse novo fenômeno ([FERREIRA, 2001](#)). Além disso, o foco de análise das ciências sociais até então eram os processos de modernização e o ambientalismo, nesse contexto, poderia ser visto como atraso.

No entanto, nas duas últimas décadas, as mudanças climáticas têm feito com que as ciências sociais produzam mais trabalhos na área ambiental, embora essa produção ain-

da seja pequena e dispersa em várias vertentes. Além disso, o próprio IPCC e outros institutos científicos têm avaliado a produção científica sobre as mudanças climáticas, e recomendado maior participação das ciências sociais no debate ([MARTINS; FERREIRA, 2009](#)).

Mas existem alguns problemas. A cooperação entre ciências naturais e sociais, geralmente, não vai além de parcerias pontuais em projetos, mesmo porque, as ciências naturais já lidam com a mudança climática há mais tempo, havendo um acúmulo de teorias e métodos. No caso das ciências sociais, existe também o problema de escala: as teorias sociais não mudam tão rapidamente quanto o clima e o conhecimento sobre ele. Mas é claro que alguns progressos têm ocorrido, como por exemplo, a proliferação de programas interdisciplinares, ressaltando-se a contribuição de áreas como Geografia, Demografia, Antropologia, Ciência Política, Relações Internacionais, Economia e Sociologia ([MARTINS; FERREIRA, 2009](#)).

Embora os cientistas sociais estejam tendo dificuldade em adequar suas agendas de pesquisa às mudanças climáticas, suas contribuições seriam de grande valor para o debate. No que tange a mudança climática, “risco” ([BECK, 2011](#)) e “reflexividade” ([GIDDENS, 1991](#)) são fatores inerentes. Há que se compreender melhor as mudanças na ciência e na legitimidade dela. E, se por um lado, as ciências sociais têm dificuldades com a escala da mudança climática, as naturais não possuem métodos e teorias para lidar com a complexidade de fatores envolvidos nas questões ambientais ([MARTINS; FERREIRA, 2009](#)), as quais, sempre serão também questões sociais.

## 2 HISTÓRICO DA QUESTÃO CLIMÁTICA

Nos últimos 150 anos, a temperatura da Terra vem aumentando, e o IPCC, principal órgão responsável por definir ações e conceitos sobre tema, trabalha com uma prerrogativa do aumento do aquecimento futuro em 2° Celsius ([GIDDENS, 2009](#)). Isso porque a temperatura poderá subir até 4° Celsius. Se isso acontecer, um terço das espécies do planeta poderá desaparecer. Além disso, com o derretimento das geleiras dos polos, o nível dos oceanos subiria de 18 a 58 cm até 2100, o que deixaria diversas ilhas e cidades costeiras submersas, deixando centenas de milhares de desabrigados e mais de um bilhão sem água potável ([BBC BRASIL, 2007](#)).

Não se fala mais em impedir o aquecimento global. A maior parte da comunidade científica considera a mudança climática uma realidade. É possível que a isso seja a maior ameaça que já houve sobre a humanidade ([SCHOJET, 2008](#)) e tem se tornado assunto cada vez mais corriqueiro, seja na mídia, seja enquanto norte de ações coletivas, seja na ciência, havendo diversas discordâncias quanto sua origem, quanto a real dimensão da mudança e quanto às medidas para mitigá-la.

Desde os séculos XVII e XVIII, já se sabia que o clima do planeta muda, e as primeiras medições da flutuação anuais de temperaturas começaram a ser feitas no século XIX, sendo que em 1894, o geólogo Harvid Ogborn já falava da possibilidade um aquecimento global ([SCHOJET, 2008](#)).

As ciências do clima ganharam forma a partir da década de 1950, especialmente nos EUA, por meio da Geofísica. Esta área recebia grandes aportes financeiros do governo norte-americano, devido à importân-

cia militar da área (satélites e outros instrumentos de monitoramento remoto) ([DOEL, 2003](#)).

Em 1971, James Lovelock, criador da Teoria de Gaia e então cientista da NASA <sup>1</sup>, desenvolveu um equipamento capaz de medir as concentrações de CFC <sup>2</sup> da atmosfera. Em 1972, durante um encontro de climatólogos, discutiu-se a respeito de uma nova era glacial. A conclusão a que se chegou, foi a de que esta era não chegaria devido a grande quantidade de CO<sub>2</sub> presente na atmosfera ([SCHOIJET, 2008](#)).

A mídia afirmou a existência do aquecimento global pela primeira vez, em 1981, através de uma matéria de Walter Sullivan, publicado no jornal *The New York Times* e baseado em um artigo do cientista James Hansen. No entanto, no dia seguinte o jornal publica uma nota afirmando serem as evidências insuficientes ([SCHOIJET, 2008](#)).

Em 1988, é criado o IPCC, que surge justamente da percepção de que a ação humana altera o clima ([OROMBELLI, 2010](#)). A grande visibilidade que o tema tem tido, pode ser em parte creditada a essa instituição. Trata-se de um órgão das Nações Unidas, que conta com delegações de 130 países e que tem como objetivo realizar avaliações periódicas do estado do clima na Terra. O IPCC não faz pesquisa, apenas compila as pesquisas existentes.

Os relatórios são produzidos em quatro etapas. Na primeira são mostradas evidências científicas de que a mudança climática está ocorrendo. Na segunda são apresentadas as consequências destas mudanças, e a terceira fase propõe soluções. A quarta seria uma síntese das anteriores. Esta última

etapa deve antes ser discutida entre os chefes de Estado. Os relatórios do IPCC, nesta última etapa, vêm sendo contestados sucessivamente pelos governos dos EUA e da China, os maiores emissores de gases de efeito estufa ([BBC BRASIL, 2007](#)).

O primeiro relatório é de 1990, e concluiu que seria necessária a criação da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática (UNFCCC).

O segundo é de 1995, e deu origem ao Protocolo de Kyoto. Neste relatório, conclui-se que até 2080, 50% da Amazônia poderá se tornar uma savana, e 75% das fontes de água potável do semiárido brasileiro poderão desaparecer até 2050. No entanto, o próprio IPCC admite que não exista muita pesquisa sobre clima em países em desenvolvimento, como o Brasil, e que, portanto, os dados seriam menos confiáveis ([BBC BRASIL, 2007](#)).

O terceiro é de 2001. Este relatório considerou que haveria uma probabilidade de 66% de que a mudança climática teria causas antrópicas ([BBC BRASIL, 2007](#)).

O quarto é de 2007, e foi apresentado na Conferência do Clima de Bali. Nele considerou-se que haveria 90% de chance de que o aquecimento fosse causado por ação antrópica ([BBC BRASIL, 2007](#)).

Em 1992, ocorreu a ECO 1992, grande marco para o ambientalismo da década de 1990, bem como do ambientalismo como um todo e que contou até com a participação de diversos líderes religiosos ([LEIS, 2004](#)). Ali foi elaborada a Agenda 21, a Convenção sobre Biodiversidade Biológica e a Convenção Quadro sobre Mudanças Climáticas ([IPAM, 2015](#)), esta última fruto do primeiro relatório do IPCC, como já dito.

Consequência direta do segundo relatório, em 1997 o Protocolo de Kyoto é firma-

<sup>1</sup> National Aeronautics and Space Administration

<sup>2</sup> Composto Clorofluorcarbono

do, tendo sido elaborado durante a III Conferência das Partes da UNFCCC (COP-3). Trata-se de um acordo internacional que visa à redução das emissões dos principais gases do efeito estufa: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>), hidrofluorcarbonos (HFCs) e perfluorcarbonos (PFCs) (IPAM, 2015).

Para entrar em vigor, o Protocolo de Kyoto deveria ser ratificado por pelo menos 55 das nações pertencentes à UNFCCC. As nações devem estabilizar as emissões de gases até 2030, mantendo um patamar razoável. Isso custaria somente 3% do PIB mundial (IPAM, 2015). O grande problema aqui foram os Estados Unidos, então responsáveis por 36% das emissões. Os EUA se negaram a assinar, e o tratado só começou a valer em 2005, com a entrada da Rússia e de quase todos os países desenvolvidos (IPAM, 2015).

Estes acordos, no entanto, apresentam a clássica tensão norte x sul, em que os países desenvolvidos cobram dos países em desenvolvimento que reduzam suas emissões de carbono, enquanto os países em desenvolvimento afirmam que se fizerem isso, não poderão atingir o mesmo patamar dos países desenvolvidos, os quais, afinal, teriam sido os grandes responsáveis pela maior parte das emissões já lançadas. Durante o governo Clinton, os EUA, um dos principais poluidores do planeta, aceitaram reduzir as emissões, mas desde que os emergentes também diminuíssem. Trata-se de um impasse de difícil solução, que já ocorrera no Fórum de Estocolmo de 1972 em torno de outras questões ambientais (LEIS, 2004; VIOLA, 2002).

Em 2007, se deu a conferência de Bali. O objetivo era avaliar os resultados obtidos a

partir de Kyoto. A novidade aqui reside no Mapa do Caminho de Bali, um documento que visa simplificar a adesão ao tratado, e que cria um fundo de recursos para que os países em desenvolvimento se adaptem a produzir com baixas emissões de gases do efeito estufa ([PROTOCOLO DE KYOTO INFO, 2015](#)).

O quinto relatório, de 2014, reitera a gravidade das mudanças climáticas e afirma que aumentaram as evidências que atestam sua origem antrópica. A concentração de gases do efeito estufa na atmosfera aumentou, bem como a ocorrência de eventos climáticos extremos. Além disso, os oceanos vêm se aquecendo e se acidificando (IPCC, 2014).

O relatório de 2014 conferiu bastante importância às ações de mitigação e adaptação. Afirma enfaticamente a necessidade de reestruturação política, institucional e cultural, admitindo assim que as soluções não se reduzem a mudanças de cunho tecnológico. O relatório tem um tom pessimista, afirmando inclusive que mesmo que zerássemos as emissões de gases do efeito estufa, as alterações no clima persistiriam ainda por um longo período de tempo (IPCC, 2014). No entanto, relativiza esse pessimismo ao afirmar que o risco constitui também uma oportunidade.

Segundo o relatório de 2014, as emissões de gases do efeito estufa deveriam ser imediatamente zeradas, para que fosse mantido um aumento de 2º C em relação às temperaturas médias do início da era industrial. Para que este objetivo seja atingido, deve haver uma reestruturação da tecnologia, da economia, das instituições e mesmo das escolhas individuais (IPCC, 2014). Embora estas recomendações possam parecer vagas, o relatório as repete com frequência,

conferindo (aparentemente) bastante importância às ciências sociais nesta meta.

Enquanto descoberta científica a questão climática surgiu a partir das ciências meteorológicas. No entanto, as mudanças climáticas afetam o planeta inteiro, e se fazem necessárias ações para mitigá-las, gerando discussões. E de maneira nenhuma se trata de uma mera discussão entre peritos, pois nos fóruns globais que tratam de mudança climática – dos quais o IPCC tem sido o mais importante –, fica evidente que estas ações passam principalmente por aspectos sociais, como instituições, modelos econômicos, arranjos políticos e até mudanças individuais de comportamento.

### 3 CONTROVÉRSIAS

Redundante seria dizer que o tema das mudanças climáticas é controverso e incerto. Embora a questão tenha ganhado legitimidade a partir das ciências naturais, é fato que o tema transcende as disciplinas ambientais, meteorológicas e geológicas (YEARLEY, 2009).

As discussões em torno das mudanças climáticas se pautam pelos conceitos de vulnerabilidade, incerteza e mitigação, sendo que os cenários construídos pelo IPCC se baseiam em previsões para o futuro, previsões estas que sempre se alteram (BBC BRASIL, 2007). Surgem então diversos desdobramentos na política e na ciência, lembrando que o próprio IPCC deixa clara a necessidade de mais trabalhos na área de ciências sociais (MARTINS; FERREIRA, 2009).

Mas não obstante a legitimidade do órgão e dos citados fóruns, existem céticos do aquecimento global. Os geólogos Fredd Singer, Dennis Avery e Patrick Michaels afirmam que o IPCC é composto de só um terço

de cientistas, os demais seriam representantes de interesse na indústria da mitigação de carbono. Afirmam os autores que o atual aquecimento da Terra é moderado e não é produzido pelo homem. Já o cientista político Bjorn Lomborg afirma que o aquecimento global existe e de fato é causado pelo homem. As consequências, no entanto, não seriam tão graves, havendo problemas mais urgentes, como epidemia de AIDS, miséria e armas nucleares. Os jornalistas Christopher Booker e Richard North não se aprofundam nas origens e consequências do aquecimento, mas afirmam estarmos vivendo uma era de pavoros. Céticos, como estes jornalistas, afirmam que a percepção de risco pelo público é falsa. As estatísticas mostram que é muito mais provável um indivíduo morrer em um acidente de carro do que em um acidente de avião, por exemplo. No entanto, mais pessoas têm mais medo de viajar de avião do que de carro (GIDDENS, 2009).

Embora a ciência se beneficie, e em grande medida dependa da controvérsia, há que se ter cuidado. Em primeiro lugar, os céticos são em grande parte divulgadores científicos, e não cientistas. Estes últimos escrevem para seus pares, ao contrário daqueles que escrevem para o grande público.

Em 1989, um ano depois da criação do IPCC, foi criada a Global Climate Coalition, formada pela indústria petroleira dos EUA, como Mobil e Olin. A coalização recebeu apoio do Congresso estadunidense, bem como de importantes mídias desse país, como Forbes e Wall Street Journal. Muitos nomes importantes fizeram parte desta campanha, como Robert Willians, assessor da indústria petroleira, que, em 1991, apregoava na mídia a necessidade de desacreditar os movimentos ambientalistas, sob pena



de, se os americanos não o fizessem, o país poder vir a ter sérios problemas econômicos ([SCHOIJET, 2008](#)).

Frederick Seitz publicou um artigo, em 1998, em que afirmou ser o aquecimento global “um presente da Revolução Industrial.” Seitz é um renomado físico militar da década de 1940, que passou a ocupar altos cargos no governo norte-americano, como por exemplo, assessor presidencial na Comissão de Energia Atômica. O artigo foi publicado na *Energy and Environment*, uma revista científica norte-americana conhecida por abrigar publicações de céticos. Em entrevista, a editora Sonja Boehmer Christensen, afirmou que “a revista tem sua própria agenda política” ([SCHOIJET, 2008](#)).

A função da coalização foi a de deslegitimar o IPCC, e alguns cientistas em particular, bem como negar ou minimizar a existência do aquecimento global, criando uma falsa controvérsia. Não é que a controvérsia não exista, mas certamente que empresas do setor petrolífero não seriam as instituições científicas mais confiáveis para tratar do tema. No entanto, os céticos conseguiram relativo êxito na formação da opinião pública.

Em 2004, a revista *Discovery* publica uma matéria onde afirma não haver discordância em relação a este assunto: o clima do planeta está esquentando, e por causas antrópicas. Já a revista *Times* publicou uma pesquisa de opinião que diz que somente 56% dos norte-americanos acreditam na existência do aquecimento global. E a maior parte dos entrevistados acredita existirem mais controvérsias do que de fato existem ([ORESKE, 2007](#)). Além disso, perceber o aquecimento não significa conhecer suas causas, tampouco saber o que fazer para detê-lo ([MARTINELLI, 2010](#)).

Segundo dados compilados de [Nisbet e Meyers \(2007\)](#), em 1986, 23% dos norte-americanos já ouviram falar de aquecimento global. Em 2007, eram mais de 90%. No entanto, somente 23% estariam convencidos da sua realidade. Mas ainda assim, em 2007, os norte-americanos apontaram o aquecimento global como o maior dos problemas ambientais. Em anos anteriores, era a qualidade da água ([NISBET; MEYERS, 2007](#)).

Além disso, a complexidade do tema, e a série de fatores correlacionados, confunde o público (e mesmo os cientistas não se encontram de acordo em relação aos efeitos em cadeia provocados pelas mudanças climáticas). Eventos geograficamente distantes, como o derretimento do gelo no ártico, o qual por sua vez modifica as correntes marítimas, causando furacões, são de difícil compreensão. E fica ainda pior, pois, embora em média a temperatura do planeta esteja se aquecendo, as mudanças climáticas podem causar um inverno rigorosamente frio, como vem ocorrendo no hemisfério norte ([RIVA, 2010](#)).

Quanto ao alcance do risco, o público tende a pensar em si mesmo e nas suas famílias ou na humanidade como um todo. Raramente correlacionam mudança climática com sua localidade, e também não consideram ser esta uma questão fundamental, pois haveria questões mais importantes, como saúde, economia e segurança. A ciência chega ao público mediada pela mídia, que, por sua vez, é pouco científica. De um lado, os catastrofistas, que utilizam expressões como “ponto de não retorno”, e de outro, os negacionistas, que se valem dos argumentos dos catastrofistas para deslegitimarem as ciências do clima, e mesmo

questionar a existência do aquecimento global ([RIVA et. al, 2010](#)).

Mike Lockwood, físico que afirma a existência do aquecimento global e nega qualquer causa não-antrópica, diz que o público ouve os céticos porque estes dizem o que as pessoas querem ouvir ([SCHOIJET, 2008](#)). E de fato, é mais confortável pensar que não existe aquecimento ou que existe, mas que nada podemos fazer. Além disso, como já dito, os cientistas escrevem para seus pares, enquanto os divulgadores escrevem para o grande público. Sendo assim, mesmo que os argumentos dos últimos não tenham muita fundamentação, atingem um público maior e são mais facilmente compreendidos ([ORESQUES, 2007](#)).

Mas o fato é que a maior parte das instituições científicas relacionadas ao clima concorda que a mudança existe e é causada pelo homem. A partir do buscador “*climate change*”, pode-se constatar que a maior parte dos artigos encontrados na *Web of Science* afirma a existência do aquecimento global e que o mesmo tem origem antrópica. É claro, não necessariamente os cientistas afirmam com essas palavras, mas é que já se sabe que o clima do planeta muda, e que está mudando mais rápido do que os modelos previam, e que nenhum outro fato explica melhor essa mudança do que a ação antrópica ([ORESQUES, 2007](#)).

Embora o próprio IPCC afirme que exista 90% de chance da mudança ser causada pelo homem, e não há nenhuma maneira de comprovar com 100% de certeza, não existe nenhum motivo para acreditar que a mudança climática não esteja ocorrendo. Os céticos, além de não serem cientistas (em sua maioria), se limitam a questionar a ciência, os métodos de laboratório, etc. E como se não bastasse, o clima da Terra vem

sendo medido desde o século XIX, e desde então, a temperatura só vem aumentando. Seria absurdo inferir que o próximo ano será mais quente do que o anterior? ([ORESQUES, 2007](#))

E nem só de métodos indutivos vive a ciência do clima. A maior parte das teorias sobre aquecimento vem se confirmando. Desde antes do século XX, sabe-se que o CO<sub>2</sub> na atmosfera causa efeito estufa. Sabe-se também que a quantidade de CO<sub>2</sub> vem aumentando, o mesmo valendo para as temperaturas. Seria então imprudente deduzir que o CO<sub>2</sub> causa efeito estufa? E mais, uma vez que é sabido que a atividade industrial, – que até então só vem aumentando – emite CO<sub>2</sub>, que razão teríamos para duvidar que o aquecimento – na velocidade atual – tem causas antrópicas? ([ORESQUES, 2007](#)). De qualquer maneira, os céticos são minoria, e não são ouvidos pelo IPCC. O que eles têm em comum, é não acreditarem totalmente nas previsões desse órgão ([GIDDENS, 2009](#)).

Existem céticos que inclusive acusam o IPCC de ser ameno. Richard Pearce diz que a mudança será abrupta, e não gradual. E o cientista espacial James Hansen diz que o aquecimento global implica em perigos incertos e não mensuráveis. O derretimento do permafrost na Sibéria (o que de fato vem ocorrendo) libera imensas quantidades de gás carbônico e metano. E pouca pesquisa se tem feito a esse respeito ([GIDDENS, 2009](#)).

Os cientistas que falam sobre mudança climática, mas que são amenos conseguem mais financiamento e publicações. Para [Schoijet \(2008\)](#), este é um procedimento socialmente irresponsável. Os cientistas deveriam parar de esperar por provas incontundíveis antes de recomendar ações de miti-

gação, pois afinal, quando mais se demora a agir, maiores e mais imprevisíveis se tornaram os efeitos, além dos efeitos em cadeia. Por exemplo, a falta de chuva diminui o crescimento das árvores, que por sua vez, passam a reter menos carbono ([PES-QUISA FAPESP, 2014](#)).

Os cientistas podem questionar o tamanho da mudança climática, podem questionar os métodos do IPCC, etc.. Mas as evidências apontam para uma direção: o clima está esquentando ([ORESQUES, 2007](#)). Isso basta? Não, porque os cientistas naturais se encarregam de qualificar e quantificar a mudança climática, mas cabe à sociedade implantar os mecanismos de redução de mitigação. E muitos setores, ou não concordam com a relevância da questão, ou são contrários a ela.

#### 4 TEORIAS SOCIAIS E AS CONTROVÉRSIAS EM TORNO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Muitas abordagens sociológicas poderiam ser dadas ao tema: poderíamos olhar para as controvérsias entre os especialistas, para os afetados pelas mudanças climáticas, para a resiliência ou mudança do capitalismo e mesmo da geopolítica global, para as implicações de uma ciência de risco, para as significações sociais do tema, etc.

[Hanningan \(2009\)](#), um dos pioneiros da sociologia ambiental, afirma que a ciências sociais, historicamente, tem mostrado relutância em abarcar o ambiente nas suas análises. O foco da disciplina seriam os processos de desenvolvimento econômico, e a questão ambiental seria vista como atraso, sendo que a área seria carente de teorias que se prestem a analisar a dimensão ambiental.

O autor então propõe algumas aborda-

gens, como a “reflexão da hipótese”, que diz que a sensibilidade ambiental é proporcionada pela a cobertura dada pela mídia, e não pela percepção do problema. Sendo que em locais onde a degradação é mais óbvia, não necessariamente encontraremos uma população mais sensível ao problema. Sua recomendação, no entanto, é a de que os sociólogos deveriam analisar as questões ambientais olhando para a maneira como o problema é colocado, para quem são os formuladores de exigências, qual a retórica e convencimento e para quem legitima o problema. Mas embora reconheça o papel da mídia, do Estado e dos movimentos sociais, [Hanningan \(2009\)](#) afirma que todo problema ambiental necessita de embasamento científico. No que toca a mudança climática, mostramos que o tema se legitima pela ciência, atingindo a visibilidade que tem em grande medida, por causa do IPCC. Não obstante, a percepção pública do fenômeno não caminha par a par com os relatórios da instituição. E a mídia, muitas vezes adota o caminho oposto, argumentando que o aquecimento global não seria tão grave quanto diz o IPCC, ou mesmo que, não estaria ocorrendo. Embora [Hanningan \(2009\)](#) não fale especificamente de mudanças climáticas, e desde a publicação de “Environmental Sociology”, houve alguns avanços nas abordagens. No entanto, [Hanningan \(2009\)](#) já anuncia alguns conceitos que vieram a se tornar importantes nas abordagens sociológicas acerca de temas ambientais.

Em primeiro lugar o princípio de precaução, característico da sociedade de risco. Em linhas gerais este princípio diz respeito a cobrar da ciência que sempre se deve considerar o risco inerente a uma inovação. É claro, o conceito apresenta controvérsias,



como a alegação de que isto se trata de política, e não de ciência. [Giddens \(2009\)](#) afirma que o princípio da precaução nada tem de ciência, sendo oriundo de uma dada vertente do ambientalismo que valoriza uma natureza intacta. Esta postura, no entanto, em nada nos ajudaria a mitigar as consequências da degradação ambiental, que deveriam ser combatidas com mais inovações tecnológicas, segundo o autor.

Hannigan também aborda o conceito de comunidades epistêmicas. Estas seriam comunidades transnacionais de especialistas, científicos ou não, que tanto legitimam questões quanto influenciam tomadas de decisão ([HANNINGAN, 2009](#)). O IPCC seria composto por comunidades epistêmicas. Não estamos afirmando que Hannigan criou o termo, tampouco que tenha sido o seu difusor. Mas o conceito está implícito na obra de outros autores que pensaram sociologicamente sobre as questões ambientais, como [Beck \(2011\)](#) e [Latour \(1994, 2004\)](#).

Estes dois autores, mas não somente eles, pensam as questões ambientais em um quadro de questionamento da modernidade, comumente chamado de pós-modernidade ([BECK, 2011](#); [LATOUR 1994, 2004](#)).

Latour realiza uma crítica mais radical, questionando a concepção científica sobre a natureza. E neste questionamento, faz a sua grande crítica ao projeto moderno: a de que a modernidade consiste de uma ontologia que constrói uma separação radical entre sociedade e natureza ([LATOUR, 1994](#)). Essa ontologia não passaria de um artificialismo para o autor, pois os fatos seriam de natureza híbrida. As crises ambientais, no entanto, teriam a propriedade de desnudar essa ideologia. As ciências seriam as grandes instâncias responsáveis por manter a

artificialidade de construção, pois insistiriam na separação das esferas na hora de construir o conhecimento. E Para melhor compreender a ciência e a modernidade, deveríamos primeiramente olhar para as caixas-pretas e as redes ([LATOUR, 1994; 2000](#)).

Quando as pesquisas se concluem, quando uma nova descoberta ou formulação científica é realizada, os resultados aparecem como prontos e inquestionáveis. Ocorre, no entanto, que este processo nunca é puramente factual. Antes de um novo conhecimento científico se estabelecer, ele deve interagir com o conhecimento já estabelecido e disputar seu espaço. E nesta disputa, entram diversos outros fatores, que não somente o supostamente frio e imparcial processo de pesquisa ([KUHN, 1998](#); [LATOUR, 2000](#)). Sendo assim, a questão climática seria composta pelo IPCC, pelas pesquisas que compila, pelos fóruns globais, pela mídia, e até pelo clima propriamente dito! Tudo isso poderia ser compreendido como a ontologia do carbono, a qual por sua vez é composta por diversos fatores ([FERNANDEZ et. al., 2014](#)). Estes diversos outros fatores podem ser compreendidos como uma rede, que engloba agentes humanos e não humanos, os quais Latour denomina *actantes*. Participam da rede as entidades, instituições, laboratórios, cultura, valores, objetos, indivíduos, etc. Ou seja, são elementos constituintes das redes, toda e qualquer instância capaz de provocar mudanças. Mas não se trata, de maneira nenhuma, de se enxergar os fatores sociais por trás dos objetos, nem tampouco, de tomar os objetos como dados. Sendo uma rede, com diversos fatores interligados, a inovação interage com o pré-estabelecido, em um processo que não se resume em relações de poder,

mas que também não é isento delas. É o que Latour denomina de *Actor-Network-Theory* (ANT) ([LATOUR, 2012](#)).

Outra vertente fundamental de análise diz respeito à “sociedade de risco”, em especial, na obra de Ulrich [Beck \(2011\)](#). O livro *Risk Society* fora escrito na década de 1980, quando o debate ambiental já começava a ganhar a sociedade como um todo, aliciando movimentos sociais. O desastre nuclear de Chernobyl fora um marco do período.

No trabalho, Beck questiona alguns pilares da modernidade. O risco social, ambiental e político modificaria comportamentos clássicos, como a estrutura da família burguesa, participação social e legitimidade da ciência ([BECK, 2011](#)).

O conceito de risco repousa na incerteza. As projeções seriam sempre feitas para o futuro, e se baseariam em parâmetros incertos. A ciência, no entanto, ainda é a instância legítima de construção de conhecimento, e mesmo na definição dos riscos. Mas já não pode mais operar a partir de outras esferas da sociedade, pois passa a ser constantemente questionada ([BECK, 2011](#)).

O questionamento também viria de dentro, pois a ciência da sociedade de risco teria uma tendência de se hiper-especializar, o que resulta em desconhecimento e deslegitimação mútua entre os especialistas, resultando em mais incertezas. E diante do aumento destas incertezas, a ciência responderia com mais especializações ([BECK, 2011](#)). O próprio desenvolvimento da ciência que se hiper-especializa, contribui para o surgimento de controvérsias em torno do clima. E embora os parâmetros do IPCC não sejam tão incertos quanto argumentam os céticos, ainda assim são parâmetros que se

baseiam em previsões de cenários que sempre se alteram.

Giddens, por outro lado, escreve especificamente sobre as mudanças climáticas, colocando-as em um quadro de crise ambiental e de modernidade. O autor aborda diversas dimensões da questão, desde a ação individual (poupar combustível, utilizar produtos sustentáveis, etc.) até as consequências geopolíticas das mudanças climáticas, passando por controvérsias de ciência e crítica ao capitalismo ([GIDDENS, 2009](#)).

O autor admite a existência dos riscos, chegando a comparar os riscos do aquecimento global à extinção de diversas sociedades do passado que consumiram seus recursos naturais e entraram em colapso, como os nativos da Ilha de Páscoa ([GIDDENS, 2009](#); [JARED, 2005](#)). No entanto, afirma que os riscos são uma oportunidade de reestruturação política e tecnológica.

[Giddens \(2009\)](#) credita ao ambientalismo a promoção do tema, mas atualmente o objeto vem sendo reivindicado por várias outras correntes, da ciência e da política. O risco então desafiaria as posições políticas de esquerda e de direita, pois transcenderia as ideologias. Mas o caminho inverso também ocorreria: dada a grande aceitação do tema, outras ideologias o utilizariam, como os defensores da União Européia (a justificativa é a de que seria mais fácil a implementação de políticas de mitigação).

[Giddens \(1991\)](#) também fala sobre a modernidade reflexiva. O atual estágio da modernidade teria atingido características distintas das do projeto Iluminista. A reflexividade consiste no questionamento incessante das condições de existência desta modernidade, sendo que o simples processo de acúmulo de conhecimento não consiste mais uma garantia de se estar certo. A ciên-

cia perde importância, mas ainda é uma forma legítima de conhecimento. E o acesso ao conhecimento, não se faz de maneira homogênea (GIDDENS, 1991). Sendo assim, os céticos se valem das incertezas em torno do conhecimento que se tem sobre o clima para deslegitimar o IPCC. O IPCC, por outro lado, não é totalmente simétrico. A maior parte da pesquisa feita sobre o clima se concentra nos EUA, Suíça, Alemanha e Japão (SCHOIJET, 2008), diminuindo a confiabilidade que se tem em relação aos dados de países como o Brasil.

Mas somente ter conhecimento não significa agir, como é o caso dos EUA, que investe pesadamente em pesquisa sobre o clima, mas que, até o presente momento, tem se mostrado refratário a qualquer acordo de redução de gases do efeito estufa (BBC BRASIL, 2007; SCHOIJET, 2008).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mudança climática hoje em dia, tornou-se tema transversal, se entremeando em diversos setores e abordagens. E o assunto não se limita a uma questão científica, tampouco uma questão restrita às ciências naturais.

No entanto, iniciou das ciências naturais, e não se descola delas para se legitimar enquanto questão. Existem controvérsias em torno do tema, em parte por conta da própria dinâmica do fenômeno, que obriga as ciências a reformularem seus modelos rapidamente, quase que na velocidade das mudanças climáticas. E em parte, devido à necessidade de reestruturação de setores economicamente importantes, como a indústria do petróleo e do automóvel.

O assunto gera controvérsias. E essas controvérsias não podem ser compreendi-

das com os métodos das ciências naturais, mas sim com os métodos das ciências sociais.

Não foi nosso objetivo aqui, mostrar qual teoria social seria mais apropriada para compreender as controvérsias em torno das mudanças climáticas, mas apenas mostrar o quanto o debate se enriqueceria com uma maior participação das ciências sociais, e por outro lado, o quanto as ciências sociais se enriqueceriam.

## REFERÊNCIAS

BBC BRASIL. Entenda o que é o IPCC e suas conclusões. 14 de novembro de 2007. Disponível em: <[http://www.bbc.co.uk/portuguese/reporterbbc/story/2007/11/071107\\_ipcc\\_qa\\_pu.shtm](http://www.bbc.co.uk/portuguese/reporterbbc/story/2007/11/071107_ipcc_qa_pu.shtm)>. Acesso em: 20 fev. de 2015.

BECK, U. **Sociedade de risco: rumo a uma nova modernidade**. São Paulo: Editora 34 Publications, 2011.

DOEL, R. E. Constituting the Postwar Earth Sciences: The Military's Influence on the Environmental Sciences in the USA after 1945. **Social Studies of Science**, v. 33, n. 5, p. 635-666, 2003.

FERNANDEZ, V. et al. Praticando Nautimodélismo as Avestas. In: ARAUJO, J. F. M.; VALENTE, C. M. (Org.) **Ator, rede e além... no Brasil: as teorias que aqui gorjeiam não gorjeiam como lá?** Campina Grande: Edu-epb, 2014. p. 275-291.

FERREIRA, L. C. Sociologia Ambiental, teoria social e a produção intelectual no Brasil. **Idéias**, Campinas, v. 10, p. 39-70, 2001.

GIDDENS, A. **As consequências da modernidade**. São Paulo: Ed. Unicamp, 1991.

\_\_\_\_\_. **A política da mudança climática**. Zahar: Rio de Janeiro, 2009.

HANNINGAN, J. A. **Sociologia ambiental: a formação de uma perspectiva ambiental.** Lisboa: Instituto Piaget, 2009.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE: Climate Change 2014: **synthesis report: summary for policymakers.** United Kingdom; New York: Cambridge University, 2014.

IPAM. ABC do Clima. Belém, 04 de fevereiro de 2015. Disponível em: <<http://www.ipam.org.br/saiba-mais/abc/mudancaspergunta/O-que-e-o-Protocolo-de-Quito-/20/10>>. Acesso em: 20 fev. 2015.

JARED, M. D. **Collapse: how societies choose to fail or succeed.** Nova York: Viking press, 2005.

KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas.** 5. ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 1998.

LATOUR, B. **Jamais fomos modernos – ensaios de antropologia simétrica.** São Paulo: Editora 34, 1994.

\_\_\_\_\_. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora.** São Paulo: Editora Unesp, 2000.

\_\_\_\_\_. **Políticas da natureza: como fazer Ciência na democracia.** Bauru: Edusc, 2004.

\_\_\_\_\_. **Reagregando o social: uma introdução a teoria ator rede.** Salvador/Bauru: EDUFBA/EDUSC, 2012.

LEIS, H. R. **A Modernidade insustentável: as críticas do ambientalismo à sociedade contemporânea.** Montevideo: Coscoroba, 2004.

MARTINELLI, A. Premessa. In: MIGLIAVACCA, M.; RIGAMONTI, L. (Org.) **Cambiamenti climatici: um approccio interdisciplinare per capire un pianeta in trasformazione.** Bolonha: Società Editrice Il Mulino. 2010. p. 101-112.

MARTINS, R. D.; FERREIRA, L. C. Assessing the research on human dimensions of global Environmental change in Latin America. **Teoria & Pesquisa**, v. XVII, p. 31-52, 2009.

NISBET, M. C.; MYERS, T. The Polls- Trends. twenty years of public opinion about global warming. **Oxford: Public Opinion Quarterly**, v. 71, n. 3, p. 444-4, 2007.

ORESQUES, N. The scientific consensus on Climate change: how do we now we're not wrong? In: DiMENTO, J. F. C.; DOUGHMAN, P. (Ed.) **Climate change: what it means for us, our children, and our grandchildren.** Massachusetts: MIT Press, 2007. p. 65-100.

OROMBELLI, G. Premessa. In: MIGLIAVACCA, M.; RIGAMONTI, L. (Org.). **Cambiamenti climatici: um approccio interdisciplinare per capire un pianeta in trasformazione.** Bolonha: Società Editrice Il Mulino, 2010. p. 19-22.

PESQUISA FAPESP. Luciana Vanni Gatti: na trilha do carbono. São Paulo, Edição 217, março de 2014. Disponível em: <[revistapesquisafapesp.br](http://revistapesquisafapesp.br)>. Acesso em: 20 ago. 2014.

PROTOCOLO DE KYOTO INFO. Conferências sobre o meio ambiente. 04 de fevereiro de 2015. Disponível em: <[http://protocolo-de-kyoto.info/mos/view/Confer%C3%A2ncias\\_sobre\\_Meio\\_Ambiente/](http://protocolo-de-kyoto.info/mos/view/Confer%C3%A2ncias_sobre_Meio_Ambiente/)>. Acesso em: 20 fev. 2015.

RIVA, P. La percezione sociale del cambiamento climatico. In: MIGLIAVACCA, M.; RIGAMONTI, L. (Org.). **Cambiamenti climatici: um approccio interdisciplinare per capire un pianeta in trasformazione.** Bolonha: Società Editrice Il Mulino, 2010. pp.169-214.

RIVA, P. et al. Strategie e Azioni Future per la Mitigazione e l'Adattamento. In: MIGLIAVACCA, M.; RIGAMONTI, L. (Org.). **Cambiamenti climatici: um approccio interdiscipli-**

nare per capire um pianeta in trasformazione. Bolonha: Società Editrice Il Mulino, 2010. p. 265-292.

SCHOIJET, M. **Límites del crecimiento y cambio climático**. Mexico, D. F.: Siglo XXI, 2008.

UNITED NATIONS (UN). **Local governments' international mid term evaluation conference on the Millennium Development Goals (MDGs)**. Roma: 2007.

VIOLA, E. O regime internacional da mudança climática e o Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 17, n. 50, p. 25-46, 2002.

YEARLEY, S. Sociology and Climate change after Kyoto: what roles for social science in understanding Climate change? **Current Sociology**, v. 57, n. 3, p. 389-405, 2009.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Artigo **recebido** em 13 de agosto de 2015.

**Avaliado** em 24 de outubro de 2015.

**Aceito** em 12 de novembro de 2015.

**Publicado** em 16 de novembro de 2015.

### Como citar este artigo (ABNT):

VELTRONE, Allan Rogério. As ciências sociais e as controvérsias em torno das mudanças climáticas. **Estação Científica (UNIFAP)**, Macapá, v. 5, n. 1, p. 09-21, jan./jun. 2015.